

# APLIKASI LAYANAN VOIP BERBASIS SIP PADA KANTOR POLDA JAWA BARAT

Fikri Ahmad Setiawan<sup>1</sup>, Agus Ganda Permana<sup>2</sup>, Sholekan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

---

## Abstrak

Pada era perkembangan teknologi dan informasi seperti sekarang ini, VoIP (Voice over Internet Protocol) merupakan suatu teknologi akses informasi yang layak untuk dimiliki setiap instansi tidak terkecuali kantor Kepolisian Daerah (POLDA) Jawa Barat.

Voice over Internet Protocol (VoIP) adalah teknologi yang mampu melewatkan trafik suara yang berbentuk paket melalui jaringan IP. Dalam komunikasi VoIP, pemakai melakukan hubungan telepon melalui terminal yang berupa PC atau telepon.

Ada tiga Protokol VoIP yang biasa digunakan secara umum yaitu H.323, Session Initiation Protocol (SIP) dan IAX. Protokol yang digunakan pada aplikasi VoIP di Kantor POLDA tersebut adalah protokol SIP.

Protokol Session Initiation Protocol (SIP) yang merupakan teknologi baru yang dikembangkan oleh Internet Engineering Task Force (IETF). Protokol ini dapat diandalkan untuk digunakan di jaringan internet. Selain karena kemampuannya menembus firewall/proxy yang banyak digunakan di kantorkantor, SIP ini juga memiliki kelebihan lain diantaranya banyaknya software pendukung SIP yang dapat di-download gratis di internet. Selain itu banyak hardware SIP yang harganya relatif murah dan tersedia di pasaran.

Parameter hasil yang diperoleh berupa delay sebesar 19.99692, jitter sebesar 3.275729, packet loss sebesar 0 dan hasil MOS yang didapat sebesar 4.25. Dari hasil ini dapat dikatakan bahwa aplikasi VoIP berbasis SIP pada kantor POLDA-Jabar mempunyai performansi yang baik dan layak digunakan.

Kata Kunci : VoIP, SIP, IP, Asterisk

---

## Abstract

In the era of rapid development of information technology, voice over internet protocol (VoIP) has become a tool that is worthed by every instancy including the local police office (POLDA) of West Java. VoIP is a technology that can pass packages of voices via internet protocol. Using VoIP, users communicate through terminals such as pc or phone.

There are three VoIP protocols are commonly used ; H.323, SIP and IAX. Protocol used on VoIP application by the local police office of West Java is SIP. Session Internet Protocol (SIP) is a new technology which is developed by the Internet Engineering Task Force (IETF). This protocol can be trusted, because it can pass the proxy/firewall of many instances. Besides, the SIP has other advantages; there is many software that supports SIP, and it can be downloaded via internet for free. Also many hardwares are available on the market for a lower price.

The parameter result received are delay = 19.99692, jitter = 3,275729, packet loss = 0 and MOS = 4.25. From this result it can be assumed that the VoIP application based on SIP on local police office of West Java has a good performance and is eligible to be used.

Keywords : VoIP, SIP, IP, Asterisk

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Pada era informasi seperti sekarang ini, kebutuhan akan komunikasi sudah menjadi kebutuhan primer manusia. Perkembangan teknologi memicu manusia untuk menuntut kepraktisan sebagai *tradeoff* yang harus dibayar untuk mendapatkan kenyamanan. Semua bidang kehidupan menuntut suatu akses komunikasi dan informasi yang mudah dan transparan tidak terkecuali dalam bidang hukum dan HAM. Dimana dalam suatu instansi hukum dan HAM dalam hal ini yaitu kantor Kepolisian Daerah (POLDA) Jawa Barat, kemudahan dan kenyamanan akses komunikasi dan informasi menjadi suatu hal yang sangat dibutuhkan demi kelancaran laju informasi.

Menyongsong era generasi ke-4 teknologi (*4<sup>th</sup> Generation of Technology*) yaitu semua sistem teknologi berbasis *Internet Protocol* (IP), maka komunikasi suara pun mulai dikembangkan pada jaringan IP. Salah satu contoh pengembangan ini dapat dilihat pada teknologi *Voice over Internet Protocol* (VoIP). VoIP dikembangkan dengan beberapa protokol, salah satunya adalah *Session Initiation Protocol* (SIP). Teknologi yang sudah sedemikian murah dan mudah untuk dioperasikan memungkinkan kita membuat sendiri infrastruktur telekomunikasi yang kita butuhkan.

Dari konsep sederhana tentang VoIP tersebut, penulis ingin mencoba mengaplikasikan teknologi tersebut di Kantor Kepolisian Daerah (POLDA) Jawa Barat dengan harapan dapat membantu kelancaran laju informasi di kantor tersebut.

### 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Pada Proyek Akhir ini akan dilakukan desain dan implementasi VoIP pada jaringan LAN kantor Kepolisian Daerah (POLDA) Jawa Barat, maka rumusan masalah yang terkait dengan hal di atas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah topologi jaringan sistem minimum yang terdapat di POLDA-Jabar sehingga sebuah jaringan VoIP dapat di desain dan diimplementasikan di kantor tersebut?
2. Bagaimana mendapatkan parameter nilai yang dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan parameter kualitas VoIP?
3. Bagaimana performansi pelayanan VoIP berbasis SIP setelah diaplikasikan?
4. Apa keuntungan dan kerugian diterapkannya teknologi VoIP di POLDA-Jabar?

### 1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan Proyek Akhir didasarkan dari paparan masalah diatas adalah sebagai berikut :

1. Mampu memahami arsitektur dari VoIP dan topologi jaringan sistem minimum yang terdapat di POLDA-Jabar sehingga teknologi VoIP dapat diimplementasikan.
2. Mampu menganalisa parameter-parameter yang menentukan kualitas VoIP yang meliputi *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *Mean of Score (MOS)*.
3. Dapat menguji kemampuan protokol SIP dalam jaringan VoIP.
4. Mengetahui dan memahami keuntungan dan kerugian diterapkannya teknologi VoIP di kantor POLDA-Jabar.

### 1.4 BATASAN MASALAH

Dalam penulisan Proyek Akhir ini, ada beberapa batasan untuk tema yang akan dibahas. Berikut ini adalah beberapa batasan:

1. Performansi jaringan yang akan dibahas terbatas pada faktor *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan MOS yang terjadi pada pengujian sistem.
2. Protokol yang digunakan adalah SIP.
3. Penelitian dilakukan di kantor Kepolisian Daerah (POLDA) Jawa Barat.
4. Tidak membahas koneksi jaringan dengan PSTN.
5. Hanya membahas layanan *voice* dan *video* pada protokol SIP.

## 1.5 METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

### 1.Studi Literatur

Berisikan pembahasan teoritis melalui studi literatur dari buku-buku atau jurnal ilmiah yang berkaitan dengan dasar sistem VoIP, SIP dan analisa performansi jaringan.

### 2.Desain model jaringan

Perancangan model jaringan disesuaikan sehingga dapat memenuhi syarat analisa performansi jaringan.

### 3.Implementasi

Sistem dibuat dengan sistem operasi windows. Kemudian diimplementasikan beberapa perangkat lunak yang mendukung SIP seperti *SIP Server (Asterisk)* dan *SIP User Agent (X-Lite)*.

### 4.Analisa sistem

Sistem diuji cobakan pada jaringan yang ada, kemudian dilakukan pengambilan data. Selanjutnya dilakukan analisa *delay*, *jitter*, *packet loss*, R faktordan MOS yang terjadi pada saat implementasi sistem.

## 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Secara umum keseluruhan Proyek Akhir ini akan dibagi menjadi lima bab bahasan, ditambah dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan. Penjelasan masing-masing bab adalah sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang pembuatan Proyek Akhir, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalahnya, metodologi penulisan serta sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

### **BAB II : DASAR TEORI**

Berisikan teori-teori yang mendukung dan melandasi penulisan tugas akhir ini, yaitu tentang konsep dasar VoIP, SIP dan analisa performansi jaringan

### BAB III : DESAIN DAN KONFIGURASI SISTEM

Pada bagian ini akan dijelaskan proses desain sampai konfigurasi untuk implementasi dari sistem.

### BAB IV : ANALISA HASIL IMPLEMENTASI

Pada bab ini, dilakukan beberapa analisa hasil implementasi sistem sesuai skenario yang telah dirancang dan sesuai standar.

### BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dari analisa yang telah dilakukan, serta rekomendasi atau saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

#### 1.7 RENCANA KERJA

No	Kegiatan	Bulan									
		Desember		Januari				Februari			
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literatur										
2	Desain dan konfigurasi sistem										
3	pengujian dan analisis hasil implementasi										
4	evaluasi										
5	Sidang PA										

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari beberapa percobaan *voice* dan *video* yang telah dilakukan dengan menggunakan protokol SIP menunjukkan bahwa layanan Voice Over Internet Protokol yang diimplementasikan pada jaringan LAN POLDA-Jabar, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan VoIP pada jaringan LAN di kantor POLDA-Jabar memberikan beberapa manfaat diantaranya menghadirkan suatu teknologi komunikasi yang berkualitas dengan beberapa keunggulan fitur-fiturnya seperti video call dan video conference dengan penyediaan infrastuktur yang cukup sederhana dan murah.
2. Perbandingan kualitas video codec antara H.263 dengan H263.p terhadap variasi audio codec yang digunakan (g711 alaw, g711 ulaw dan gsm) tidak terlalu signifikan. Ini dapat dilihat dari parameter Delay, jitter dan Packet Loss yang relatif sama. Delay = 19.99598ms ( *delay* masih dalam rentang 0-150 ms sehingga masih dpt dikatakan baik), Jitter = 3.34594ms (*jitter* masih dapat ditoleransi karena kurang dari 30 ms), Packet loss = 0 (tidak ada paket yang hilang)
3. Kualitas yang diperoleh dalam penerapan VoIP melalui jaringan LAN berbasis SIP adalah baik. Hal ini dapat dilihat dengan nilai MOS telah didapatkan secara perhitungan matematis pada beberapa eksperimen yang telah dilakukan yaitu berkisar 4.25 dimana nilai tersebut merupakan nilai yang baik.
4. Metode MOS berdasarkan opini responden dirasakan kurang efektif untuk mengestimasi kualitas layanan suara untuk VoIP. Dari perhitungan diperoleh MOS=4.25 (Baik) dan berdasarkan opini responden diperoleh MOS=3.675 (Baik).

## 5.2 Saran

1. Saat proses cramping perhatikan betul urutan warna kabel yang dipasang karena untuk kabel tertentu suatu urutan warna tidaklah sama.
2. Cobalah gunakan network device dengan kecepatan transfer data yang berbeda, serta ditambah jumlah user nya untuk melihat adanya penumpukan/antrian paket dan meningkatnya jumlah delay dan jitter.
3. Agar tidak terjadi bentrok IP yang menyebabkan koneksi antar SIP user menjadi terganggu, sebaiknya dalam pemberian alamat IP diatur DHCP atau Fixed.
4. Untuk pengembangan aplikasi VoIP berikutnya VoIP tidak hanya digunakan untuk komunikasi suara antar komputer yang terhubung pada jaringan IP, namun juga dapat diintegrasikan dengan PSTN sehingga proses pemanggilan (call setup) dapat juga dilakukan dari PC ke phone maupun dari phone ke phone.
5. Cobalah gunakan kualitas server dengan spesifikasi yang lebih handal untuk melihat performansi VoIP. Baik kualitas gambar maupun suara yang dihasilkan apakah lebih baik dan dapat menampung jumlah user yang lebih banyak untuk komunikasi secara *conference*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. W.Purbo, Onno.”*VoIP Rakyat, Cikal Bakal Telkom Rakyat*”.Bandung.2006
- [2]. Naproni, ST. “*Membangun LAN dengan Windows xp*”. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.2007.
- [3]. Laboratorium Teknik Switching. “ *Modul Praktikum Teknik Switching*”. Bandung : Institut Teknologi Telkom. 2007.
- [4]. Recommendation of ITU-T G.107. ” The E- Model, a computational model use for transmission planning. Desember 1998.
- [5]. Recommendation of ITU-T G.114. “ network delay for voice communication”. Juli 1998.
- [6]. [www.ietf.org](http://www.ietf.org)
- [7]. [www.asterisk.org](http://www.asterisk.org)

